

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-181071

(43)Date of publication of application : 22.10.1983

(51)Int.Cl.

G03G 15/09

(21)Application number : 57-064915

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 19.04.1982

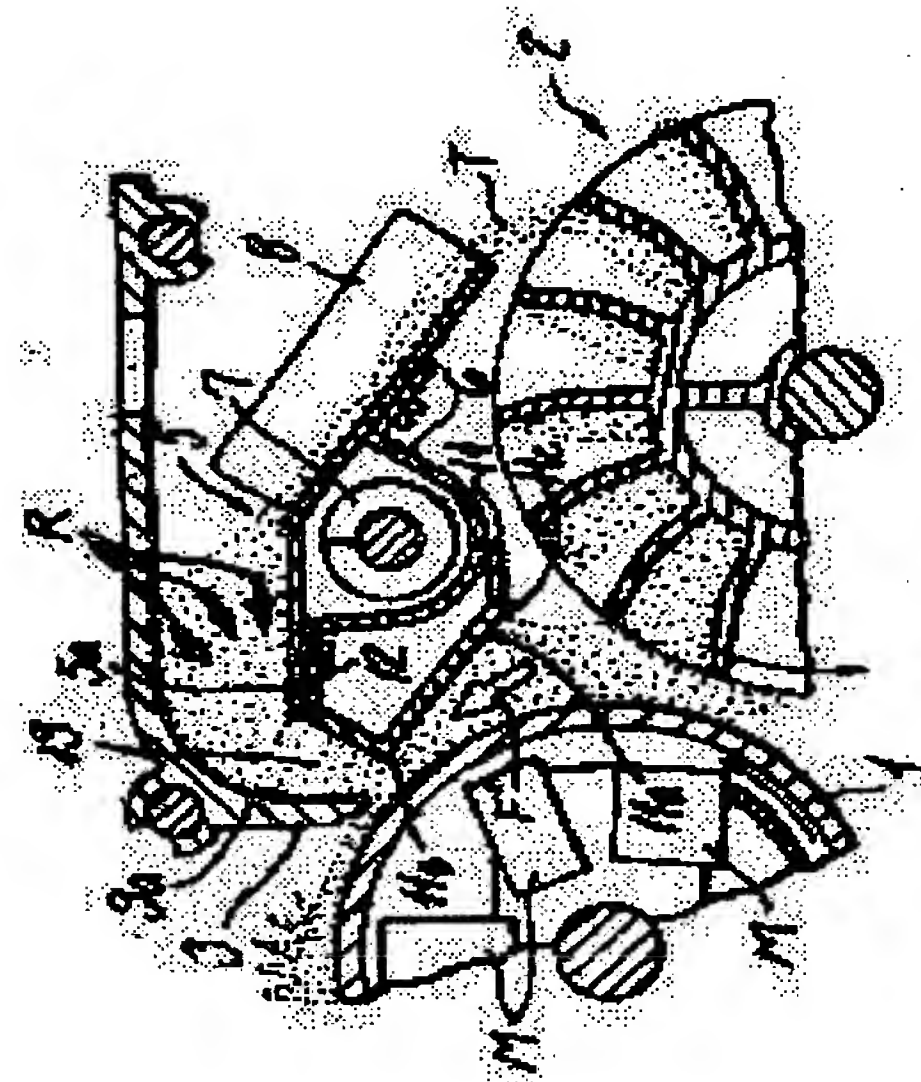
(72)Inventor : SAWAYAMA NOBORU
IKESUE MASUMI

(54) DRY TYPE DEVELOPING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To convey developer scraped with a developer layer thickness regulator favorably to a blade wheel and over a developer receiver through a guide, by providing a flow control plate in a zone opposite to a developing sleeve, and located between the blade wheel and the regulator.

CONSTITUTION: Developer is conveyed from developer receiver to a developing sleeve with a blade wheel 2. A flow control plate 11 is installed in a zone between the wheel 2 and a developer layer thickness regulator 3, and opposite to the sleeve, with a gap between the plate 11 and the sleeve gradually decreased toward the regulator 3. Conveyance capacity of the developer is increased by pressure generated with the plate 11, and an amt. of developer scraped with the regulator 3 and circulated over a guide to the wheel 2 is also increased to enable effective agitation. Preferable ratio of the distance between the points 11a of the plate 11 and the sleeve, to the distance between the point 11b and the sleeve is $2.5W4.5$.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—181071

⑬ Int. Cl.³
G 03 G 15/09

識別記号

庁内整理番号
7265—2H

⑭ 公開 昭和58年(1983)10月22日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ 乾式現像装置

⑯ 特 願 昭57—64915

⑰ 出 願 昭57(1982)4月19日

⑱ 発 明 者 沢山昇

東京都大田区中馬込1丁目3番
6号株式会社リコー内

⑲ 発 明 者 池末真澄

東京都大田区中馬込1丁目3番
6号株式会社リコー内

⑳ 出 願 人 株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番
6号

㉑ 代 理 人 弁理士 樺山亨

明 細 書

発明の名称

乾式現像装置

特許請求の範囲

- 1 固定磁石の周囲を回転する円筒状の現像スリーブと、この現像スリーブの水平方向上に対向配置されていて該現像スリーブ周面に現像剤を供給する現像剤供給回転部材と、先端が現像スリーブの周面から間隙をみて配置されていて現像スリーブ上の現像剤層の厚さを規制するドクターブレードと、このドクターブレードで掻き取られた現像剤を現像剤供給回転部材又は現像剤溜り上に平均的に分配する現像剤環流攪拌手段を有し、ドクターブレードで掻き取られた現像剤を現像スリーブの回転とともにドクターブレードの端面に沿って現像剤環流攪拌手段へと押し出すことにより現像剤を循環しつつ攪拌するようにしている現像装置において、

現像剤供給回転部材とドクターブレードとの間であって、現像スリーブ周面に所定の間隔を

おき対向させて整流板を配置し、上記対向部での所定の間隔を、現像剤供給回転部材側からドクターブレード側に近づくにつれて小さくなる傾向に設定したことを特徴とする乾式現像装置。

- 2 特許請求の範囲第1項記載の所定の間隔は、整流板の、現像スリーブとの最近接部の間隔がドクターブレードと現像スリーブとの間隔の1.2～3倍に設定されていることを特徴とする乾式現像装置。

- 3 特許請求の範囲第1項記載の所定の間隔は、現像スリーブ周面との最大離間部での間隔の値 現像スリーブ周面との最近接部での間隔の値を3～12とする程度に、傾きの度合いが設定されていることを特徴とする乾式現像装置。

- 4 特許請求の範囲第1項記載の現像剤環流攪拌手段は、ドクターブレードの先端よりも高い位置に設定されていることを特徴とする乾式現像装置。

発明の詳細な説明

本発明は乾式現像装置に関するものである。

本発明はドラム状に構成された潜像担持体を有

する画像記録装置に適用すると好都合である。画像記録装置としては、例えば電子写真複写機やファクシミリ装置を挙げることができる。又、現像剤としては1成分系及び2成分系の磁性粉体トナー（以下、単にトナーという）を例示することができる。

電子写真複写機の現像装置であって2成分系の磁性粉体トナーを使用するものとしては従来、次の技術が知られている。

それは、第1図に示す如く、固定磁石Mの周囲を回転する円筒状の現像スリーブ1と、この現像スリーブ1の水平方向上に対向配置されていて、該現像スリーブ周面にトナーを供給するトナー供給回転部材としての羽根車2と、先端が現像スリーブ1の周面から間隙をおいて配置されていて現像スリーブ1上のトナー層の厚さを規制するドクターブレード3と、このドクターブレード3で掻き取られたトナーTを羽根車2又は羽根車2の下半周面に設けられたトナー溜り上に現像スリーブ1の軸長手方向上に平均的に分配するトナー環流

にはケーシング6に覆われてスクリュウコンベア7が装着されている。このケーシング6の下面であって、紙面を貫く方向上の奥部にはトナー出口用の開口6aが形成されている。

一方、傾斜部5bはその右側開放端部が羽根車2上に位置しており、この傾斜部5b上には又、多数の偏向板8が相互に任意の間隔をおき、直立させて取付けられている。これらの偏向板8の長手方向は、平面図的に見たときに、羽根車2の軸2aの軸長手方向とは直交する関係にはなく、或る傾き角を付して各々が平行に設定されている。従って、この傾き角に応じ、偏向板8に案内されて傾斜部5b上を流下するトナーTは例えば、紙面を貫く方向上、手前の方へ次第に移行させられて順次落下する。又、水平部5a上を移動するトナーは、途中、前記開口5cよりその一部がスクリュウコンベア7上に落下し、このスクリュウコンベア7の回転により紙面を貫く方向上、奥の方へ送られて開口6aより落下する。

ここで、トナーの環流経路について改めて説明

攪拌手段を有し、ドクターブレード3で掻き取られたトナーTの大部分を現像スリーブ1の回転とともにドクターブレード3の壁面3aに沿って後述のトナー環流攪拌手段へと押し出すことによりトナーを循環するようにしている現像装置である。

なお、上記において、現像スリーブ1は被現像面たる静電潜像を担持した感光体ドラム9と対向している。又、トナー環流攪拌手段は例えば、ドクターブレード3と一体的に形成された板状部材であって水平板部分3bを有する第1トナーガイド板4と、この第1トナーガイド板4と間隔をおいて対向して配設された第2トナーガイド板5を有する構成となっている。この第2トナーガイド板5は中間部で折曲されていて水平部5aと傾斜部5bを形成しており、水平部5aの先端部と壁面3aとの間には隙間が設けられていて整流板5上を経由してトナー溜り80に至るトナーの環流路の一部を形成している。水平部5aの右方であって、紙面を貫く方向上の手前にはトナー入口用の開口5cが形成されており、この開口5cの直下

すると、ケーシングの一部であって、羽根車2の下半部を覆う部分で構成されるトナー溜り80のトナーTは示矢方向に回転する羽根車2により掬い取られて、示矢方向に回転している現像スリーブ1に供給される。現像スリーブ1に供給されたトナーTは固定磁石Mの磁氣的吸引力により該スリーブ表面に吸着されて現像スリーブ1と共にその回転方向に移動し、やがて現像に必要な所定の厚みのトナー層を残して他はドクターブレード3により掻き取られる。そして掻き取られたトナーTの一部は現像スリーブ1と羽根車2との間を落下し、他は水平部5a上を押し動かされ、前記した如くその一部は開口5cより落下し、さらにスクリュウコンベア7によりケーシング7中を送られてトナー溜り80へ落下し、残部は偏向板8により案内されて結局、トナー溜り80や羽根車2上へ環流される。又、ドクターブレード3を通過後の、現像スリーブ1上のトナー層は現像領域10を通過する間に、一部は現像に供され、残部は現像スリーブ1に吸着されたままとなっており、次

回以降の現像に供される。

このようなトナー環流手段を設けたのは、2成分系トナーの場合に現像スリーブ1の周面上、その軸方向上でのトナーの供給量を平均化させるためである。例えば、もしも、現像されるべき像のトナー消費分布が、現像スリーブ1の軸方向上で偏分布している場合に、そのような像を連続して現像する場合に、トナー溜り8上でのトナーの分布も偏ったものとなり、ひいては現像画面上でトナー不足のため濃度むらを生じたり、極端な場合には未現像部分を生ずることがあるからである。

上記の説明により、現像性能を一定水準に維持するためには、スクリーコンベヤ7や偏向板8を介しての、トナーの攪拌作用が十分に行なわれることが重要であることがわかる。そして、そのためには、水平部5a上にトナーTが順次送り込まれてトナーの流れが継続的に生じなければならぬ。さらに、トナーの攪拌性能を向上するには第2トナーガイド板5上の環流トナーをできるだけ大きな落差のもとでトナー溜りへ落下させるの

ドクターブレード3で掻き取られたトナーTは力Fに押されて圧力を発生するが、その際の力は、力 f_1 、 f_2 、 f_3 等の如くに四散し、その一部の力 f_1 のみが重力や固定磁石Mの磁場による抗力Hに対向することになり、この様に重力に逆ってトナーTを環流する経路をもつ場合に搬送不能となるのである。

上記の問題に対処する手段としては、従来、例えば、ドクターブレード3の位置を可能な限り下方へ移動する(例えば45°の位置に移動する)ことにより、そのドクターブレードの壁面を鉛直面に対して傾斜させ、重力によるトナー搬送抵抗を少なくしようとの試みがなされたが、この場合には、ドクターブレードが低位置なため、トナー環流路も低位置となる。従ってトナー溜りへのトナーの落差を大きくとれないこととなりトナーの落下に伴う攪拌性能が落ちるばかりでなく、トナー環流攪拌手段も低位置に設けられることとなるのでスクリーコンベヤ等が羽根車と干渉することとなり設計変更を強いられ好ましくない。もし

が望ましく、そのためには環流経路をドクターブレード3の先端位置よりも高く設定する必要がある。

しかし、ドクターブレード3を比較的高い位置に設置している上記説明に係る従来の現像装置の構成では、第2トナーガイド板5上でのトナーの流れがともすれば途絶えがちであり、トナーの攪拌が十分に行なわれないという問題がある。つまり、第1図の構成例において、トナーTを環流させる源となる力Fは現像剤スリーブ1の回転とともに生ずるが、その大きさは固定磁石Mの磁力とトナーTの透磁率及びトナーTと現像スリーブ1の摩擦抵抗、トナーTの内部摩擦角に比例して大きくなる。しかし、これらを余り大きくすると、当該乾式現像装置の駆動に多大のエネルギーを要することになり、省エネルギー対策上問題であるばかりでなく、トナーの疲労をも早めてしまう。従って、力Fの大きさには目ずと限界が生ずる。かといって、力Fの大きさを上記限界内に収めた場合にはトナーTの搬送が不十分となる。例えば、

もトナー環流路を高い位置に設定しても十分なトナーの搬送力を得ることが可能であるとすれば、十分な落差及びスペースを利用して種々の攪拌手段を設けることもできることとなり攪拌性能を向上し得るとともに設計の自由度をも広げることができ都合であることが予測される。

本発明は従来技術における上記事情に着目してなされたもので、ドクターブレードで掻き取られた現像剤の搬送性を向上させるとともに、設計の自由度をも増すことのできる乾式現像装置を提供することを目的とする。

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明に係る乾式現像装置は、現像剤供給回転部材とドクターブレードとの間であって、現像スリーブ周面に所定の間隔をおき対向させて整流板を配置し、上記所定の間隔を、現像剤供給回転部材側からドクターブレード側に近づくにつれて小さくなる傾向に設定したことを特徴とする。

第2図により説明すると、発明に係る整流板は現像スリーブ1の軸方向長さと同等の長手寸法を

有し、符号11で示される如く、一端部が水平部5aに重ね合わせてねじ12で止められており、該水平部5aの先端部に対応する部位より下向きに折曲して壁面3aとの間に環流路13を形成し、途中から更に折曲して現像スリーブ1と対向するトナーガイド面11aを構成し、途中から更に水平方向に折曲して端部がケーシング6の下向曲面部の頂部に接している。

上記トナーガイド面11aは羽根車2側からクリーニングプレート3側に近づくにつれて対向間隔がせばまる傾向に設定されている。

このように構成すると前記第1図における力Dに相当する力であるトナーTを動かす力D'は力Dに比べて大きなものとなり、搬送力も増加する。それは、トナーTの流れに従って次第に現像スリーブ1との間隔が狭くなるためにトナーTの圧力が高まることに因る。しかも、トナーTの内部摩擦角に比べて、トナーガイド面11aとトナーTとの摩擦角は小さいために搬送力のロスも少ない。更に、ドクタープレート3の近傍に整流板11と

現像スリーブ1との距離が最小となる稜11bを形成しているため、ドクタープレート3で掻き取られたトナーTの圧力が殆んど全部、抗力Rに対向することになる。このことを理解するには、整流板11が設けてない第1図の状況下において、整流板11が設けられるべき場所で、トナーTは剪断されながら流れている様子を想像するとよい。上記の場合は、トナーTの内部摩擦角が大きいためにトナーTの流れに対して大きな抵抗が作用しているのである。

ここで、現像スリーブ1の回転とともに行なわれるトナーTの搬送性能について、実験により得られた結果のいくつかを紹介する。

- 1 現像スリーブ1の内側に固定配置されている固定磁石Mの中、トナーガイド面11aと対向している磁石については300~1000 GAUSSのとき、さらに好ましくは400~600 GAUSSであるときに良好なトナーの搬送が行なわれた。
- 2 稜11bで規制される、トナーガイド面11bと現像スリーブ1との最小間隔部を通過するト

ナーTの状態が、その密度について、いわゆるかさ密度程度となし得る様なトナーガイド面11bの傾きとする時が、トナーの疲労が少ない範囲で、かつ、トナーの適正な環流に必要な搬送力を得るための調和点である。なお、羽根車2により現像スリーブ1に与えられるべきトナーTの量はドクタープレート3の通過トナー量を安定させるために、ドクタープレート3を通過後のトナーTの量の1.2~3倍の範囲とするのがよく、現像装置の駆動負荷を考慮するならば、1.5~2倍の範囲が最も好ましい。

- 3 トナーガイド面11aと現像スリーブ1の周面との間隔差によるトナーの圧縮比つまり1ラジアンあたりの、 $\frac{\text{現像スリーブ周面との最大離間部(稜11c部)での間隔(b)}}{\text{現像スリーブ周面との最近接部(稜11b部)での間隔(a)}}$ は小さすぎると圧縮効果に伴う搬送力が十分に得られず、大きすぎるとトナーの流れがせき止められる状態となる。

実験によれば、第3図に示す如く現像スリー

ブ1の1/2ラジアン of 周長に対向する整流板トナーガイド面で、 $\frac{b}{a}$ が2.5~4.5(圧縮比では5~9)でトナー搬送効果が大であり、1.5~6(圧縮比では3~12)で少し効果があり、これら以外では第4図に示す如く $\frac{b}{a} \leq 1.5$ の場合及び第5図に示す如く $\frac{b}{a} \geq 6$ の場合で効果は認められなかった。

以上説明した如く、本発明によれば、整流板により発生する圧力で現像剤の搬送力を増すことができ、現像剤の環流とともに有効な攪拌を行なうことができる。特に、現像剤を高い位置まで押し上げて搬送することが可能であるからトナー溜りへの落差を十分にとることができ、前記図示した現像剤の環流攪拌手段に代えて或いはこれに加えて他の環流攪拌手段を設ける余地も生じ、設計の自由度も拡大する等の効果を得る。

図面の簡単な説明

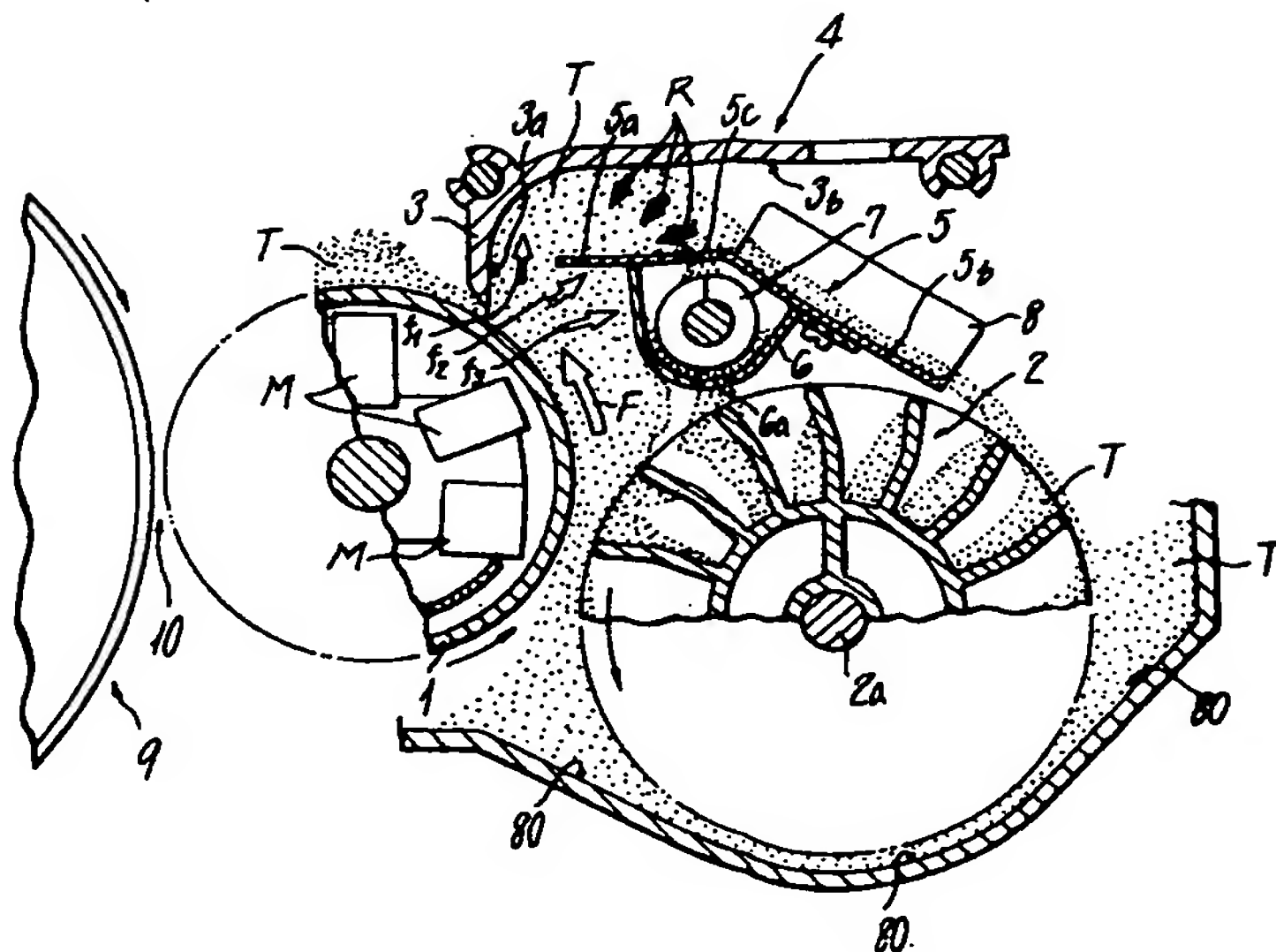
第1図は従来技術に係る現像装置要部の断面図、第2図は本発明に係る同上図、第3図乃至第5図は現像スリーブ周面に対する整流板の傾き具合に

ついて各々説明した図である。

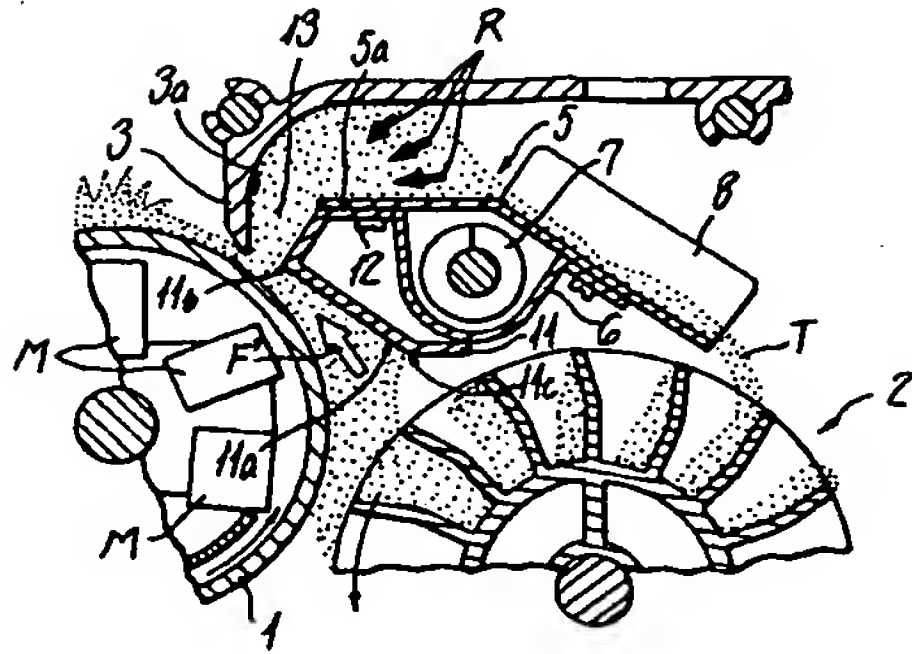
- 1・・・現像スリーブ、 2・・・現像剤供給
回転部材としての、羽根車、 3・・・ドクター
ブレード、 5・・・整流板。

代理人 榊 山 幸

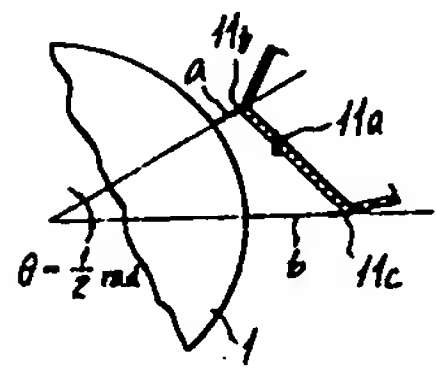
第 1 図



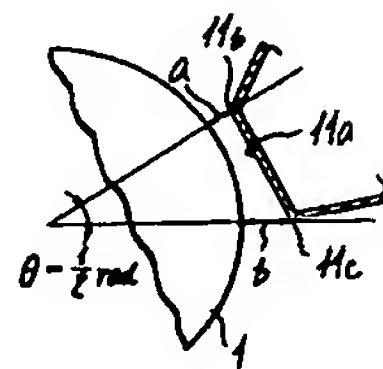
第 2 図



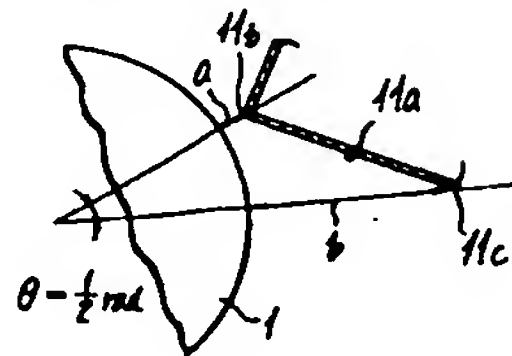
第 3 図



第 4 図



第 5 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.